

JP10279750A 19981020 RUBBER COMPOSITION CONSISTING ESSENTIALLY OF EPDM POLYMER AND RUBBER ROLLER FOR PAPER FEED USING THE SAME

Assignee/Applicant: SUMITOMO RUBBER IND **Inventor(s)** : KAMISAKA KENICHI

Priority (No,Kind,Date) : JP8707197 A 19970404 X **Application(No,Kind,Date)**:

JP8707197 A 19970404 **IPC**: 6C 08L 23/16 A **Language of Document**: NotAvailable

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a rubber composition consisting essentially of an ethylene- propylene-diene copolymer(EPDM polymer) and hardly depositing additives including a softener onto the surface.

SOLUTION: This rubber composition is produced by compounding 100 pts.wt. EPDM polymer with 30 pts.wt. hydrocarbon-based synthetic oil comprising an amorphous oligomer of ethylene with α -olefin, 10 pts.wt. silica as a filler, 1 pt.wt. stearic acid as a filler, 5 pts.wt. zinc oxide as a filler, 2 pts.wt. sulfur and 1.3 pt.wt. curing accelerator and kneading these components at 120°C by using L- kneader.

Legal Status: There is no Legal Status information available for this patent

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-279750

(43)公開日 平成10年(1998)10月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
C 0 8 L 23/16		C 0 8 L 23/16	
B 6 5 H 5/06		B 6 5 H 5/06	C
	27/00		27/00 A
C 0 8 K 5/01		C 0 8 K 5/01	
C 0 8 L 9/00		C 0 8 L 9/00	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平9-87071	(71)出願人	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区臨浜町3丁目6番9号
(22)出願日	平成9年(1997)4月4日	(72)発明者	上坂 憲市 大阪府大阪市旭区中宮2-7-28
		(74)代理人	弁理士 大和田 和美

(54)【発明の名称】 EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物及びこれを用いた紙送り用ゴムローラ

(57)【要約】

【課題】 EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物であつて軟化剤をはじめとする添加剤が表面に析出しにくいゴム組成物を提供する。

【解決手段】 EPDMポリマー100重量部に、エチレンと α -オレフィンとの非品質オリゴマーからなる炭化水素系合成油30重量部、充填剤としてのシリカ10重量部、充填剤としてのステアリン酸1重量部、充填剤としての酸化亜鉛5重量部、硫黄2重量部、加硫促進剤1.3重量部を配合し、混練機により（ニーダー）を用いて120℃で混練して、ゴム組成物を製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物であって、上記EPDMポリマー100重量部に対して炭化水素系合成油を10～50重量部配合してなることを特徴とするゴム組成物。

【請求項2】 上記炭化水素系合成油の粘度（cSt/100℃）が10～2000である請求項1または2に記載のゴム組成物。

【請求項3】 上記炭化水素系合成油が分子中に極性基を有するものである請求項1または2に記載のゴム組成物。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載のゴム組成物をローラ状に成形してなる紙送り用ゴムローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はEPDM（エチレン-プロピレン-ジエン共重合体）ポリマーを主成分とするゴム組成物及びこれを用いたゴムローラに関し、特に、軟化剤として配合するオイル成分のゴム表面への析出を防止するものである。

【0002】

【従来の技術】静電式複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等のOA機器や、自動預金支払機などの紙送りローラに使用されるゴム組成物は、高い摩擦係数を有することが要求されている。これは、繰り返しの使用によってローラ表面が摩耗して摩擦係数が低下すると、これによってスリップが起り、紙の搬送力が低下するためである。このため、従来より、この種のゴム組成物として機械的強度に優れたEPDMポリマーを主成分とするゴム組成物が使用されている。特に、EPDMポリマーは耐オゾン性に優れ、電子写真法を用いた複写機やレーザープリンタ等の機内でオゾンが発生する画像形成装置の紙送りローラに好適である。

【0003】ところで、EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物を紙送りローラとして使用する場合、紙との間により高い摩擦力を得るために、ゴム組成物中にプロセスオイルを配合してゴム組成物を軟化させている。詳しくは、非油展のEPDMポリマーを用いる場合には、ゴム組成物中に非油展のEPDMポリマーとの相溶性に優れたパラフィン系のプロセスオイルを配合してゴム硬度を下げている（軟化させている）。また、油展のEPDMポリマーを用いる場合には、EPDMポリマーの重合段階でパラフィン系のプロセスオイルを配合してゴム硬度を下げているが、更に硬度を下げる目的で、パラフィン系のオイルを配合することもできる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記プロセスオイルを配合したEPDMポリマーのゴム組成物からなる紙送りローラを使用した場合、紙送りを繰り返行うと、ゴムローラの表面にプロセスオイルが析出

（ブリード）して紙粉等が付着しやすくなり、紙とローラとの摩擦力が低下して給紙搬送性が次第に低下してしまうという問題点があった。また、ゴムローラの表面にプロセスオイルが析出（ブリード）して、ゴム中のオイル量が少なくなると、ゴムローラの硬度が高くなるとともに、コンパウンドとしての加硫促進剤等の残さに対する溶解度が低下して、ゴム中に配合しているプロセスオイル以外の加硫用添加剤等の他の添加剤が析出（ブルーム）しやすくなるという問題点があった。

【0005】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物であって、軟化剤をはじめとする添加剤が表面に析出しにくいゴム組成物を提供し、併せて、安定した紙送り性能を長期間維持できるゴムローラを提供することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、請求項1で、EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物であって、上記EPDMポリマー100重量部に対して炭化水素系合成油を10～50重量部配合してなることを特徴とするゴム組成物を提供している。上記「EPDMポリマー」は、油展EPDMポリマー及び非油展EPDMポリマーのいずれか一方、または両方を意味し、上記炭化水素系合成油の添加量（10～50重量部）は、EPDMポリマーが非油展EPDMポリマー単独の場合は、非油展EPDMポリマー（100重量部）に対する添加量であり、EPDMポリマーが油展EPDMポリマー単独の場合は、油展EPDMポリマーからオイル成分を差し引いたEPDMポリマー成分（100重量部）に対する添加量であり、EPDMポリマーが油展EPDMポリマーと非油展EPDMポリマーの混合物である場合は、油展EPDMポリマーからオイル成分を差し引いたEPDMポリマー成分と非油展EPDMポリマーのトータル量（100重量部）に対する添加量である。

【0007】上記構成とすると、炭化水素系合成油は、EPDMポリマーに比べてはるかに分子量が小さいためにゴム組成物を十分に低硬度化（軟化）することができる。また、炭化水素系合成油はその数平均分子量（Mn）と重量平均分子量（Mw）の比で表される分子量分布（Mn/Mw）が同等の粘度のプロセスオイル（同等の数平均分子量を有するプロセスオイル）のそれに比べて小さく、低分子成分が少なくなっている。よって、炭化水素系合成油は析出しやすい低分子成分がプロセスオイルに比べて少ないために、ゴム組成物中に十分に保持することができる。このため、加硫用添加剤等の炭化水素系合成油以外の他の添加剤のゴム組成物中での溶解度が減少せず、かかる他の添加剤のゴム組成物表面への析出（ブルーム）も防止することができる。なお、炭化水素系合成油の添加量を10～50重量部としてい

るのは、50重量部を越えるとゴム組成物中におけるポリマー成分（EPDMポリマー）に対する炭化水素系合成油の割合が大きくなり過ぎ、炭化水素系合成油がゴム組成物表面への析出（ブリード）し、10重量部未満ではゴム組成物を十分に軟化させることができないためである。

【0008】上記炭化水素系合成油の粘度（cSt/100℃）が10～2000であるのが好ましい（請求項2）。このようにすると、比較的少量（10～30重量部程度）の炭化水素系合成油で、十分にゴム組成物を軟化させることができ、性能及びコストの点で好ましい結果が得られる。

【0009】また、上記炭化水素系合成油が分子中に極性基を有するものであるのが好ましい（請求項3）。このようにすると、炭化水素系合成油と加硫用添加剤等の炭化水素系合成油以外の他の添加剤とのゴム中での相溶性が向上し、炭化水素系合成油以外の他の添加剤のゴム組成物表面への析出（ブルーム）がより起こりにくくなる。

【0010】また、請求項4で、請求項1～3のいずれかに記載のゴム組成物をローラ状に成形してなる紙送り用ゴムローラを提供している。

【0011】このような紙送り用ゴムローラでは、紙との間に高い摩擦力が得られ、しかも、ローラ表面にゴム組成物中の軟化剤等の添加剤が析出することがないので、紙との間の高い摩擦力を長期間維持することができ、長期にわたって安定した紙搬送性を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明において、EPDMポリマーは、それ自体公知のものを使用でき、上記したように、油展EPDMポリマー及び非油展EPDMポリマーのいずれか一方、または双方を使用することができる。油展EPDMポリマーを用いる場合、ポリマー中に炭化水素系合成油以外のオイル分を若干量含んでもよいが、オイル分として炭化水素系合成油のみを油展した油展EPDMポリマーを使用するのが好ましい。EPDMポリマーのジエン成分は特に限定されず、エチリデンノルボルネン（ENB）、ジシクロペンタジエン（DCPD）等のいずれであってもよい。

【0013】EPDMポリマー（油展EPDMポリマーを含む場合はオイル分を除くポリマー分）はゴム組成物全体当たり20～80重量%、好ましくは30～60重量%配合する。これは、EPDMポリマーの配合量が上記20重量%より少なくなると、EPDMポリマーを使用する本来の目的、すなわち、ゴム組成物の機械的強度を向上させ、かつ、耐オゾン性を向上させるという目的を外れてしまうためである。

【0014】炭化水素系合成油は、炭化水素系オリゴマーからなるそれ自体公知の合成油を使用できる。例え

ば、 α -オレフィンのオリゴマー、ブテンのオリゴマー、エチレンと α -オレフィンとのオリゴマー等を挙げることができるが、特にエチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマーが好ましい。この炭化水素系合成油の分子量分布（ M_n/M_w ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）による測定値で、一般に1.2～1.8、好ましくは1.4～1.6である。特に、粘度（cSt/100℃）が10～2000、好ましくは100～2000、より好ましくは150～2000の範囲にあるものがよい。これは粘度（cSt/100℃）が10以上であるとゴム組成物中での保持性が高く、析出（ブリード）の防止効果がより向上するためである。しかし、粘度が2000を越える程度まで高くなると、ゴム組成物を十分に軟化させるためにはゴム組成物中に多量の合成油を添加しなければならなくなる。なお、数平均分子量は（GPC）による測定値で560～3400の範囲にあるのが好ましく、これよりも大きくなると粘度が大きくなる傾向を示し、これよりも小さくなる粘度が小さくなる傾向を示す。

【0015】炭化水素系合成油はEPDMポリマー100重量部に対して10～50重量部、好ましくは10～30重量部添加する。炭化水素系合成油の添加量が10重量部未満の場合、ゴム組成物が軟化せず、また、ゴム組成物の誘電正接（tan δ ）が低下して、紙送りローラとした時に紙との間に十分な摩擦力を得ることができなくなる。50重量部を越えるとゴム組成物中におけるポリマー成分（EPDMポリマー）に対する炭化水素系合成油の割合が大きくなり過ぎ、炭化水素系合成油がゴム組成物表面へ析出（ブリード）してしまう。

【0016】また、炭化水素系合成油として分子中に例えばカルボキシル基（-COOH）、水酸基（-OH）、アミノ基（-NH₂）等の極性基を導入したものをを用いると、加硫用添加剤等のゴム組成物中に配合する炭化水素系合成油以外の他の添加剤との相溶性が向上し、加硫用添加剤等がゴム組成物表面へより析出（ブルーム）しにくくなる。このような極性基を有する炭化水素系合成油はその酸価（mgK/g、JIS-K2501）が1～100、好ましくは25～100であるものをを用いるのがよい。これは酸価が1より小さい場合、炭化水素系合成油以外の他の添加剤との相溶性が向上し難く、100を越えるとEPDMポリマーとの相溶性が悪くなるためである。

【0017】本発明において、EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物は、EPDMポリマーに、充填剤、軟化剤としての炭化水素系合成油、加硫用添加剤（加硫剤、加硫促進剤、加硫促進補助剤、加硫遅延剤等）、可塑剤、老化防止剤等を配合して混練し、これを加硫することにより得られる。そして、このようにして得られたゴム組成物を常法により所望のローラ形状に成形することにより紙送り用のゴムローラを得ることができる。

【0018】上記充填剤としては、例えば、酸化チタン、シリカ、カーボンブラック、クレー、タルク等が挙げられる。

【0019】上記した各成分の混練は、ロール、ニーダー等の混練機を80～120℃程度に加熱したときは、ゴム組成物の混練性が向上するために好ましい。

【0020】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例に基づいて説明する。

(実施例1) 油展EPDMポリマー (住友化学 (株) 製、エスブレン505A (商品名)) 100重量部に、軟化剤としてのエチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマーからなる炭化水素系合成油 (三井石油化学 (株) 製、ルーカント HC-150 (商品名)) 30重量部、充填剤としてのシリカ (日本シリカ (株) 製、ニブシール (商品名)) 10重量部、ステアリン酸 (日本油脂 (株) 製) 1重量部、酸化亜鉛 (三井金属鉱業 (株) 製) 5重量部、硫黄 (鶴見化学工業 (株)) 2重量部、加硫促進剤 (大内新興化学製 ノクセラー CZ (商品名)) 1重量部、加硫促進剤 (大内新興化学製 ノクセラー TET (商品名)) 0.3重量部を配合し、混練機 (55Lニーダー) を用いて120℃で混練して、ゴム組成物を製造した。

【0021】そして、上記ゴム組成物を押し出した後、ゴムローラの形状に対応する金型を用いて、160℃、30分間の条件で加硫、成形して、外径19mm、内径9mm、幅10mmのゴムローラAを作製した。

【0022】(実施例2～7、比較例1～3) 下記表1に示すように、上記実施例1の処方を基本にし、軟化剤の種類、添加量を変更して実施例2～7及び比較例1～3のゴム組成物を製造し、それぞれのゴム組成物について上記と同様にしてゴムローラを作製した。これらゴムローラを順にゴムローラB～Jとした。

【0023】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3
EPDMポリマー	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
合成油 * 1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合成油 * 2	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
合成油 * 3	-	30	-	10	50	-	-	-	5	70
合成油 * 4	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-
合成油 * 5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
合成油 * 6	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
シリカ	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ステアリン酸	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
酸化亜鉛	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
硫黄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
加硫促進剤 * 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
加硫促進剤 * 8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ゴムローラ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

【0024】*1 三井石油化学 (株) 製、ルーカント HC-150

組成：エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマー

数平均分子量 (Mn) : 1600

分子量分布 (Mn/Mw) : 2.0

粘度 (cSt/100℃) : 150

酸価 : 0

【0025】*2 三井石油化学 (株) 製、ルーカント HC-10

組成：エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマー

数平均分子量 (Mn) : 560

分子量分布 (Mn/Mw) : 1.4

粘度 (cSt/100℃) : 10

酸価 : 0

【0026】*3 三井石油化学 (株) 製、ルーカント A-5515

組成：エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマーの側鎖にカルボキシル基を導入

数平均分子量 (Mn) : 1600

分子量分布 (Mn/Mw) : 2.0

粘度 (cSt/100℃) : 150

酸価 : 62

【0027】*4 三井石油化学 (株) 製、ルーカント A-5320H

組成：エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマーの側鎖にカルボキシル基を導入

数平均分子量 (Mn) : 3400

粘度 (cSt/100℃) : 2000

分子量分布 (Mn/Mw) : 2.0

酸価 : 30

【0028】*5 三井石油化学(株)製、ルーカント
A-5215

組成: エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマー
の側鎖にカルボキシル基を導入

数平均分子量 (Mn) : 1600

分子量分布 : 2.0

粘度 (cSt/100℃) : 150

酸価 : 24

【0029】*6 出水興産(株)製、ダイアナプロセス
オイル PW-90

組成: カーボタイプ比 ($C_A : C_N : C_P$) = 0 : 2
9.0 : 71.0

数平均分子量 (Mn) : 539

*7 大内新興化学製、ノクセラー CZ

*8 大内新興化学製、ノクセラー TET

【0030】上記作製したゴムローラA~Jについて以
下に記す各評価試験を行った。

通紙試験

電子写真複写機に上記作製したゴムローラを取りつけ、
温度23℃、湿度55%の条件下で、荷重250gをかけて、
A4の電子写真複写機用普通紙(PPC用紙)を100,000枚を5時間かけて通紙し、通紙後のゴム
ローラ表面のブルーム状態を目視で観察し、5段階で評

価した。

(ブルーム有り) 1---5 (ブルーム無)

【0031】摩擦係数測定試験

図1に示すように、ゴムローラ1とプレート3との間
に、ロードセル5に接続したA4のPPC用紙をはさ
み、ゴムローラ1の回転軸2に荷重を加え、図中黒矢印
で示すようにゴムローラ1をプレート3に圧接(荷重
 $W = 250g$)させた。次いで、温度23℃、湿度55%
の条件下で、上記ゴムローラ1を図中実線の矢印aで示
す方向に、周速300mm/秒で回転させ、通紙の前後
において図中白矢印で示す方向に発生した力F(g)を
ロードセル5によって測定した。そして、この測定値F
(g)と荷重W($=250g$)とから下記式により摩擦
係数 μ を求めた。この摩擦係数 μ を、上記ゴムローラA
~Jのそれぞれについて、上記通紙試験を行う前と行っ
た後で測定した。

$$\mu = F(g) / W(g)$$

【0032】オイル分抽出試験

ゴムローラをアセトン中で24時間還流し、ゴムローラ
の重量原料分をオイル分抽出量とした。このオイル分抽
出量を、上記ゴムローラA~Jのそれぞれについて上記
通紙試験を行う前と行っただで測定した。

【0033】外観試験

上記ゴムローラA~Jの作製直後の状態(新品状態)を
目視で観察した。以上の試験結果を下記表2に示す。

【0034】

【表2】

	実施例(ゴムローラ)							比較例(ゴムローラ)		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
外観	○	○	○	○	○	○	○	○	○	(劣化)
初期 μ	2.2	2.3	2.4	2.0	2.0	2.0	2.2	2.4	1.6	1.7
通紙後 μ	1.9	2.2	1.7	2.0	2.0	2.0	2.1	1.5	1.4	1.3
オイル量($\Delta wt\%$)	-2	-2	-5	-1	-5	-2	-2	-7	-1	-7
ブルーム目視	4	5	3	5	5	5	5	1	5	5

【0035】表2から明かなように、実施例のゴムローラ
A~Eはいずれも作製直後の新品状態においてオイルの
析出(ブリード)がなく、紙との間に高い摩擦係数を
得ることができ、しかも、100,000枚の通紙を行
っても摩擦係数が大きく低下したり、オイルや加硫促進
剤等の薬品が多く析出することなく、長期間安定した紙
搬送力が得られることが分かる。

【0036】これに対し、比較例1の軟化剤としてプロ
セスオイルを用いたゴムローラHは100,000枚の
通紙によりオイルの析出(ブリード)及び加硫促進剤等
の薬品の析出(ブルーム)が顕著に発生し、紙との摩擦
係数が大きく低下してしまうことがわかる。また、比較
例2のゴムローラIは合成油の添加量が少な過ぎるた
め、ローラを十分に軟化できず、通紙初期から紙との摩

擦係数が小さく、安定した紙搬送力が得られないことが
分かる。また、比較例3のゴムローラJは合成油の添加
量が多すぎるため、作製直後の新品状態においてオイル
の析出(ブリード)が認められ、これの影響で通紙初期
から紙との摩擦係数が小さく、安定した紙搬送力が得ら
れないことが分かる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明のゴム組成物によ
れば、EPDMポリマーを主成分とするゴム組成物であ
って、EPDMポリマー100重量部に対して炭化水素
系合成油を10~50重量部配合してなるものとしたこと
により、軟化剤として炭化水素系合成油がゴム組成物
中に保持されて析出することなくゴム組成物が十分に軟
化し、かつ、ゴム組成物中の加硫促進剤等の他の添加剤

の析出も防止することができる。よって、かかるゴム組成物をローラ状に成形したゴムローラは長期にわたって紙との間に高い摩擦係数を得ることができ、長期間安定した紙搬送性を示すものとなる。

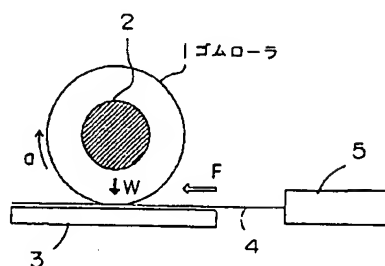
【図面の簡単な説明】

【図 1】 ゴムローラの摩擦係数を測定するための装置の概略を説明する図である。

【符号の説明】

1 ゴムローラ

【図 1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶
G 0 3 G 15/00
// B 4 1 J 13/076

識別記号
5 1 0

F I
G 0 3 G 15/00
B 4 1 J 13/076

5 1 0